

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PTO/SB/21 (08-03)
Approved for use through 08/30/2003. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

| | | | |
|---|----------------------|------------------------|-------------|
| TRANSMITTAL FORM (to be used for all correspondence after initial filing) | Application Number | 10/708,354 | |
| | Filing Date | 02/26/2004 | |
| | First Named Inventor | Yang-En Wu | |
| | Art Unit | | |
| | Examiner Name | | |
| Total Number of Pages in This Submission | 3 | Attorney Docket Number | ADTP0092USA |

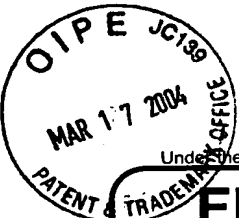
| ENCLOSURES (Check all that apply) | | |
|--|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Fee Transmittal Form | <input type="checkbox"/> Drawing(s) | <input type="checkbox"/> After Allowance communication to Technology Center (TC) |
| <input type="checkbox"/> Fee Attached | <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers | <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences |
| <input type="checkbox"/> Amendment/Reply | <input type="checkbox"/> Petition | <input type="checkbox"/> Appeal Communication to TC (Appeal Notice, Brief, Reply Brief) |
| <input type="checkbox"/> After Final | <input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application | <input type="checkbox"/> Proprietary Information |
| <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s) | <input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence Address | <input type="checkbox"/> Status Letter |
| <input type="checkbox"/> Extension of Time Request | <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer | <input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below): |
| <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request | <input type="checkbox"/> Request for Refund | |
| <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement | <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____ | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s) | Remarks | |
| <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/Incomplete Application | Response to the office action has been sent to the examiner by fax on 12/04/2003 | |
| <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53 | | |

| SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT | |
|--|-------------------------------|
| Firm or Individual name | Winston Hsu, Reg. No.: 41,526 |
| Signature | <i>Winston Hsu</i> |
| Date | 3/15/2004 |

| CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING | | | |
|---|--|------|--|
| I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below. | | | |
| Typed or printed name | | | |
| Signature | | Date | |

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

FEE TRANSMITTAL for FY 2004

Effective 10/01/2003. Patent fees are subject to annual revision.

☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27

TOTAL AMOUNT OF PAYMENT (\$) 0.00

Complete if Known

Application Number 10/708,354
Filing Date 02/26/2004
First Named Inventor Yang-En Wu
Examiner Name
Art Unit
Attorney Docket No. ADTP0092USA

METHOD OF PAYMENT (check all that apply)

☐ Check ☐ Credit card ☐ Money Order ☐ Other ☐ None

☒ Deposit Account:

Deposit Account Number 50-0801
Deposit Account Name North America International Patent Office

The Director is authorized to: (check all that apply)

☒ Charge fee(s) indicated below ☒ Credit any overpayments
☒ Charge any additional fee(s) or any underpayment of fee(s)
☐ Charge fee(s) indicated below, except for the filing fee to the above-identified deposit account.

FEE CALCULATION

1. BASIC FILING FEE

| Large Entity | | Small Entity | | Fee Description | Fee Paid |
|--------------|----------|--------------|----------|------------------------|------------|
| Fee Code | Fee (\$) | Fee Code | Fee (\$) | | |
| 1001 | 770 | 2001 | 385 | Utility filing fee | |
| 1002 | 340 | 2002 | 170 | Design filing fee | |
| 1003 | 530 | 2003 | 265 | Plant filing fee | |
| 1004 | 770 | 2004 | 385 | Reissue filing fee | |
| 1005 | 160 | 2005 | 80 | Provisional filing fee | |
| SUBTOTAL (1) | | | | | (\$) 0.00 |

2. EXTRA CLAIM FEES FOR UTILITY AND REISSUE

Extra Claims Fee from below Fee Paid
Total Claims -20** = X =
Independent Claims -3** = X =
Multiple Dependent =

| Large Entity | | Small Entity | | Fee Description |
|--------------|----------|--------------|----------|--|
| Fee Code | Fee (\$) | Fee Code | Fee (\$) | |
| 1202 | 18 | 2202 | 9 | Claims in excess of 20 |
| 1201 | 86 | 2201 | 43 | Independent claims in excess of 3 |
| 1203 | 290 | 2203 | 145 | Multiple dependent claim, if not paid |
| 1204 | 86 | 2204 | 43 | ** Reissue independent claims over original patent |
| 1205 | 18 | 2205 | 9 | ** Reissue claims in excess of 20 and over original patent |

SUBTOTAL (2) (\$) 0.00

**or number previously paid, if greater; For Reissues, see above

FEE CALCULATION (continued)

3. ADDITIONAL FEES

| Large Entity | | Small Entity | | Fee Description | Fee Paid |
|--------------|----------|--------------|----------|--|----------|
| Fee Code | Fee (\$) | Fee Code | Fee (\$) | | |
| 1051 | 130 | 2051 | 65 | Surcharge - late filing fee or oath | |
| 1052 | 50 | 2052 | 25 | Surcharge - late provisional filing fee or cover sheet | |
| 1053 | 130 | 1053 | 130 | Non-English specification | |
| 1812 | 2,520 | 1812 | 2,520 | For filing a request for <i>ex parte</i> reexamination | |
| 1804 | 920* | 1804 | 920* | Requesting publication of SIR prior to Examiner action | |
| 1805 | 1,840* | 1805 | 1,840* | Requesting publication of SIR after Examiner action | |
| 1251 | 110 | 2251 | 55 | Extension for reply within first month | |
| 1252 | 420 | 2252 | 210 | Extension for reply within second month | |
| 1253 | 950 | 2253 | 475 | Extension for reply within third month | |
| 1254 | 1,480 | 2254 | 740 | Extension for reply within fourth month | |
| 1255 | 2,010 | 2255 | 1,005 | Extension for reply within fifth month | |
| 1401 | 330 | 2401 | 165 | Notice of Appeal | |
| 1402 | 330 | 2402 | 165 | Filing a brief in support of an appeal | |
| 1403 | 290 | 2403 | 145 | Request for oral hearing | |
| 1451 | 1,510 | 1451 | 1,510 | Petition to institute a public use proceeding | |
| 1452 | 110 | 2452 | 55 | Petition to revive - unavoidable | |
| 1453 | 1,330 | 2453 | 665 | Petition to revive - unintentional | |
| 1501 | 1,330 | 2501 | 665 | Utility issue fee (or reissue) | |
| 1502 | 480 | 2502 | 240 | Design issue fee | |
| 1503 | 640 | 2503 | 320 | Plant issue fee | |
| 1460 | 130 | 1460 | 130 | Petitions to the Commissioner | |
| 1807 | 50 | 1807 | 50 | Processing fee under 37 CFR 1.17(q) | |
| 1806 | 180 | 1806 | 180 | Submission of Information Disclosure Stmt | |
| 8021 | 40 | 8021 | 40 | Recording each patent assignment per property (times number of properties) | |
| 1809 | 770 | 2809 | 385 | Filing a submission after final rejection (37 CFR 1.129(a)) | |
| 1810 | 770 | 2810 | 385 | For each additional invention to be examined (37 CFR 1.129(b)) | |
| 1801 | 770 | 2801 | 385 | Request for Continued Examination (RCE) | |
| 1802 | 900 | 1802 | 900 | Request for expedited examination of a design application | |

Other fee (specify) _____

*Reduced by Basic Filing Fee Paid

SUBTOTAL (3) (\$) 0.00

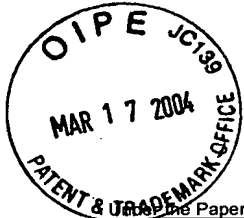
SUBMITTED BY

Name (Print/Type) Winston Hsu Registration No. 41,526 Telephone 886289237350
Signature *Winston Hsu* (Attorney/Agent) Date 3/15/2004

WARNING: Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038.

This collection of information is required by 37 CFR 1.17 and 1.27. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/02B (11-00)

Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0032

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

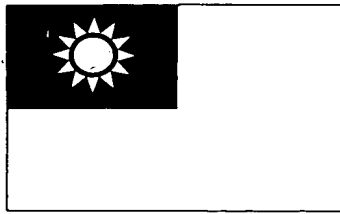
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

DECLARATION — Supplemental Priority Data Sheet

Additional foreign applications:

| Prior Foreign Application Number(s) | Country | Foreign Filing Date (MM/DD/YYYY) | Priority Not Claimed | Certified Copy Attached? | |
|--|--------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| | | | | YES | NO |
| 092108995 | Taiwan R.O.C | 04/17/2003 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 21 minutes to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，

其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 04 月 17 日
Application Date

申請案號：092108995
Application No.

申請人：友達光電股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 5 月 29 日
Issue Date

發文字號：09220533740
Serial No.

| | |
|-------|-------|
| 申請日期： | IPC分類 |
| 申請案號： | |

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

| | | |
|--------------------|-----------------------|---|
| 一、 發明名稱 | 中 文 | 平面扭轉型液晶顯示器 |
| | 英 文 | IN-PLANE SWITCHING MODE LIQUID CRYSTAL DISPLAY |
| 二、 發明人 (共1人) | 姓 名 (中文) | 1. 吳仰恩 |
| | 姓 名 (英文) | 1. Wu, Yang-En |
| | 國 籍 (中英文) | 1. 中華民國 TW |
| | 住居所 (中 文) | 1. 台北市松山區北寧路五十八之三號一樓 |
| | 住居所 (英 文) | 1. 1F, No. 58-3, Pei-Ning Rd., Sung-Shan, Taipei City, Taiwan, R.O.C. |
| 三、 申請人 (共1人) | 名稱或 姓 名 (中文) | 1. 友達光電股份有限公司 |
| | 名稱或 姓 名 (英文) | 1. AU Optronics Corp. |
| | 國 籍 (中英文) | 1. 中華民國 TW |
| | 住居所 (營業所) (中 文) | 1. 新竹市新竹科學工業園區力行二路一號 (本地址與前向貴局申請者相同) |
| | 住居所 (營業所) (英 文) | 1. No. 1, Li-Hsin Road 2, Science-Based Industrial Park, Hsin- Chu City, Taiwan, R.O.C. |
| | 代表人 (中文) | 1. 李焜耀 |
| | 代表人 (英文) | 1. Lee, Kuen-Yao |



四、中文發明摘要 (發明名稱：平面扭轉型液晶顯示器)

本發明係提供一種平面扭轉型液晶顯示器，其包含有一下基板，複數條掃描線以及複數條等間距之訊號線設於該下基板上，複數個像素電極，一絕緣層設於各該像素電極以及各該掃描線上方，複數個共用電極覆蓋於部分該像素電極分枝，一上基板以及複數個液晶分子填充於下基板與上基板之間。其中，各該像素電極另包含有複數個互相平行排列之像素電極分枝，且各該共用電極與各該像素電極分枝相重疊的部分係用來作為各該像素之儲存電容。

五、(一)、本案代表圖為：第七圖

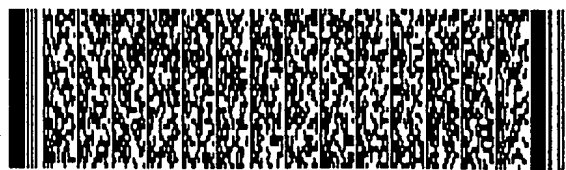
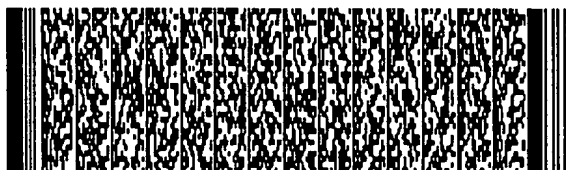
(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明

152 下基板 154 上基板

156 液晶分子 158 掃描線

六、英文發明摘要 (發明名稱：IN-PLANE SWITCHING MODE LIQUID CRYSTAL DISPLAY)

An IPS-LCD with a higher opening rate is provided. The IPS-LCD comprises a down substrate, a plurality of scan lines and a plurality of data lines on the down substrate, a plurality of pixel electrodes with a plurality of pixel electrode offshoots, an insulation layer covering the scan lines and the pixel electrodes, a plurality of common electrodes covering a portions of the



四、中文發明摘要 (發明名稱：平面扭轉型液晶顯示器)

160 訊號線 162 像素
164 共用電極
164a、164b、164c 共用電極分枝
166 像素電極
166a、166b 像素電極分枝
168 電容電極
170a、170b 配向膜
172a、172b 偏光板
174 薄膜電晶體代表化學式

六、英文發明摘要 (發明名稱：IN-PLANE SWITCHING MODE LIQUID CRYSTAL DISPLAY)

pixel electrode offshoots on the insulation
ayer, an up substrate, and a plurality of liquid
crystal molecules filled between the up substrate
and the down substrate. The scan lines and the
data lines are crossover arranged to form a
matrix of pixels. The overlapping portions of the
common electrodes and the pixel electrode
offshoots serve as a plurality of storage



四、中文發明摘要 (發明名稱：平面扭轉型液晶顯示器)

六、英文發明摘要 (發明名稱：IN-PLANE SWITCHING MODE LIQUID CRYSTAL DISPLAY)

capacities of each pixel.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



五、發明說明 (1)

發明所屬之技術領域

本發明係提供一種平面扭轉型 (In-plane Switching mode, IPS) 液晶顯示器，尤指一種具有較大開口率之平面扭轉型液晶顯示器。

先前技術

由於液晶顯示器具有外型輕薄、耗電量少以及無輻射污染等特性，故被廣泛地應用在筆記型電腦 (notebook)、個人數位助理 (PDA) 以及攝影機 (video camera) 等攜帶式資訊產品上，甚至已經有逐漸取代 CRT 監視器或電視的趨勢。

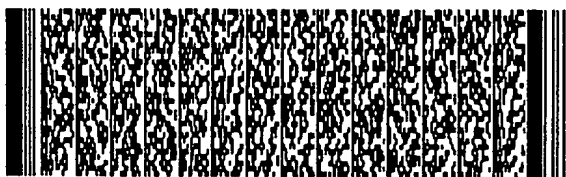
液晶顯示器係利用液晶分子在不同排列狀態下，對光線具有不同的偏振或折射效果特性來控制光線的穿透量，進而使液晶顯示器得以產生豐富的影像。但傳統的扭轉線狀 (twist nematic, TN) 液晶顯示器以及超扭轉線狀 (super-twisted nematic, STN) 液晶顯示器會受到液晶分子結構與光學特性的影響，視角非常狹窄，成為應用的重大缺點。因此業界一直致力於開發新型結構的液晶顯示器，以提供較佳較廣的視角。例如目前業界亦研發出一種平面扭轉型液晶顯示器，可以有效改進傳統扭轉型液晶顯示器的視角 (view angle) 問題。



五、發明說明 (2)

請參考圖一與圖二，圖一為習知一平面扭轉型液晶顯示器 10 的剖面結構示意圖，而圖二為圖一所示之平面扭轉型液晶顯示器 10 之下基板 14 的上視圖。習知平面扭轉型液晶顯示器 10 包含有一上基板 12，一與上基板 12 平行相對之下基板 14，複數條掃描線 (scan line) 16 與複數條訊號線 (data line) 18 互相交錯排列 (crossover arranged) 形成一像素陣列 (matrix of pixels)，且相鄰之 (adjoining) 掃描線 16 以及相鄰之訊號線 18 均分別定義出一像素 (pixel)，一第一電極 20 與一第二電極 22 設於下基板 14 之上側表面，一絕緣層 24 設於第一電極 20 與第二電極 22 之間，用以隔絕第一電極 20 與第二電極 22，一第一偏光板 26a 與一第二偏光板 26b 分別設於下基板 14 的下側表面與上基板 12 的上側表面，一第一配向膜 28a 與一第二配向膜 28b 分別設於下基板 14 的上表面與上基板 12 的下表面，以及複數個液晶分子 30 填充於上基板 12 與下基板 14 之間。

其中，第一電極 20 係為一共用電極 (common electrode)，第二電極 22 係為一像素電極 (pixel electrode)。第一電極 20 包含有複數條等間距 (equal spaced) 並平行於訊號線 18 之第一電極分枝 (branch) 20a、20b、20c，同時第一電極 20 係電連接於一共用訊號 (common signal)。第二電極 22 則包含有等間距之第二電

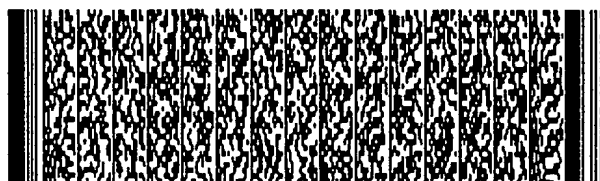


五、發明說明 (3)

極分枝 22a、22b，並與第一電極分枝 20a、20b、20c 呈平行交錯排列。如圖二所示，第二電極分枝 22a 係被電連接至訊號線 18 與掃描線 16 交會處 (crossover region) 的一薄膜電晶體 (thin film transistor) 32，用來控制液晶顯示器 10 之單一像素的開啟動作。

雖然平面扭轉型液晶顯示器可改進傳統扭轉型液晶顯示器的視角 (view angle) 問題，但是廣視角的平面扭轉型液晶顯示器卻仍存在另一問題。即當視角變大時，觀察者會因為從液晶分子的長軸方向或是短軸方向觀之而有色調上的不同，此乃由於棒狀的液晶分子具有折射率的異向性 (anisotropic)，故當觀看方向不同時會產生視覺的不同，進而造成顏色的變化。因此，另一種被稱為超平面扭轉型 (Super In-plane Switching mode, Super-IPS) 液晶顯示器的技術便應運而生。

請參考圖三，圖三為習知一超平面扭轉型液晶顯示器 50 之下基板 52 的上視圖。如圖三所示，習知超平面扭轉型液晶顯示器 50 的下基板 52 上包含有複數條互相平行的掃描線 54 以及等間距之訊號線 56。各掃描線 54 與各訊號線 56 互相交錯排列並形成一像素陣列，且相鄰之掃描線 54 以及相鄰之訊號線 56 分別定義出一像素 58。此外，在掃描線 54 與訊號線 56 的交錯區 (crossover region) 上另設置有如薄膜電晶體等之開關元件 (switching



五、發明說明 (4)

device) 60, 而像素 58 內之下基板 52 上則另設置有一包含有複數條互相平行之共用電極分枝 62a、62b、62c 的共用電極 62, 以及一包含有複數條平行於共用電極分枝 62a、62b、62c 之像素電極分枝 64a、64b 的像素電極 64。

與習知平面扭轉型液晶顯示器 10 不同的是, 超平面扭轉型液晶顯示器 50 的訊號線 56、共用電極分枝 62a、62b、62c 以及像素電極分枝 64a、64b 均為折線狀或彎曲狀, 其是利用在一像素 58 中不同方向之共用電極分枝 62a、62b、62c 以及像素電極分枝 64a、64b 所產生的不同方向電場, 使液晶分子在同一像素 58 中有不同方向之偏轉, 以改善習知平面扭轉型液晶顯示器 10 色調不均的問題。

由於習知平面扭轉型液晶顯示器或超平面扭轉型液晶顯示器均必須利用各像素電極和重疊的掃描線部份以及位於兩者間之絕緣層 (如圖一所示之絕緣層 24) 作為儲存電容 (storage capacitor), 用以儲存使液晶分子轉向之電量。以超平面扭轉型顯示器 50 為例, 像素電極 64、掃描線 54 以及位於像素電極 64 和掃描線 54 之間的絕緣層亦用作像素 58 之儲存電容。因此, 習知技術在製作像素電極時, 必須特別設計, 使每一像素中的部份像素電極覆蓋於鄰近的掃描線上方以形成儲存電容, 而為了得到顯示畫面所需的電壓值, 像素電極與掃描線重疊的部分

五、發明說明 (5)

必須有足夠大之面積，才能提供一足夠使用的儲存電容。因此，不只像素電極所佔之像素區域的面積會較大，每一掃描線也必須有一定且較寬的寬度，才能滿足作為儲存電容的需求。此外，由於像素電極和掃描線一般皆以不透明之金屬類材料製作，故較寬的像素電極和開口率。而這種低開口率的現象，不但對製作輕、薄、短、小的液晶顯示器是一大阻礙，也會提高製作液晶顯示器的時所需的成本，對於朝向產能大規模化以及高良率化的液晶顯示器業界，實在是一個非常不利的競爭因素。

因此，如何發展出一種新的液晶顯示器，能有效提高開口率，又不至於增加製做的困難度，且可以維持成本的競爭優勢，便成為十分重要的課題。

發明內容

因此本發明之主要目的在於提供一種具有較大開口率之平面扭轉型液晶顯示器，以解決上述習知平面扭轉型液晶顯示器的問題。

根據本發明之申請專利範圍，本發明係揭露一種平面扭轉型液晶顯示器，其包含有一下基板，複數條平行

五、發明說明 (6)

之掃描線以及複數條等間距之訊號線設於該下基板之上側表面，其中該等掃描線與該等訊號線係呈交錯排列而形成一像素陣列，而任兩相鄰之各該訊號線係分別交錯定義出該第一電極，複數個第一電極分別設於各該像素中，且各該第一電極均包含有一絕緣層設於各該第一電極以及各該掃描線上方，複數個第二電極分別設於各該像素中並覆蓋至少一該第一電極分枝，一上基板，平行且相對 (in parallel and oppositely) 設於該下基板之上，以及複數個液晶分子填充於該下基板與該上基板之間。其中各該第二電極與各該第一電極分枝相重疊的部分係用來作為各該像素之儲存電容，就該第一電極與該第二電極在一像素中的作用而言，該第一電極為共用電極，而該第二電極為像素電極。

由於本發明之平面扭轉型液晶顯示器係利用像素電極與共用電極重疊的部分作為儲存電容，不但可以避免習知技術中必須利用像素電極和掃描線的寬度，增加一顯示器電容的情形，也不會因為作為儲存電容的各像素的透光區，也不用電極而減少原來的開口率。在本發明中，利用所覆蓋的大幅提高每一像素下設置共用電極以作為儲存電容的設計，此可以在像素電極下方設置共用電極以作為儲存電容的設計，

五、發明說明 (7)

可以使一平面扭轉型液晶顯示器的開口率提高約 5%，亦即由習知顯示器的 31% 提高到 36%，能有效改善整個液晶顯示器的品質。

實施方式

請參閱圖四與圖五，圖四為本發明第一實施例之平面扭轉型液晶顯示器 100 的剖面結構示意圖，圖五為圖四所示之平面扭轉型液晶顯示器 100 之下基板 102 的上視圖。本發明平面扭轉型液晶顯示器 100 包含有一下基板 102、一上基板 104 以及複數個液晶分子 106 填充於下基板 102 與上基板 104 之間。

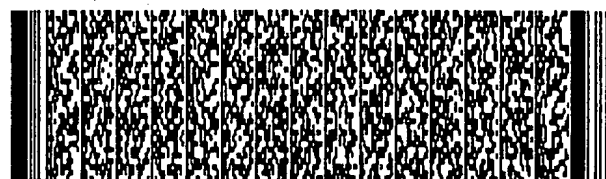
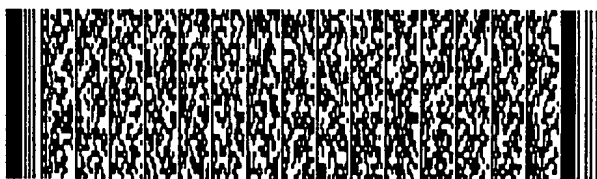
下基板 102 之上側表面包含有複數條平行之掃描線 108 以及複數條等間距且呈折線狀之訊號線 110，其中該等掃描線 108 與該等訊號線 110 係呈交錯排列而形成一像素陣列，且任兩相鄰之掃描線 108 以及任兩相鄰之訊號線 110 係分別交錯定義出一像素 116，而在掃描線 108 與訊號線 110 的交會處，則另設有一薄膜電晶體 120 等電子元件，用來作為像素 116 的開關元件。此外，下基板 102 之上側表面另包含有複數個第一電極 112，分別設於各像素 116 中，且每一第一電極 112 均包含有複數個等間距的第一電極分枝 112a、112b、112c，以平行於訊號線 110 的方向排列於各像素 116 中，一絕緣層 114，設於各第一電極



五、發明說明 (8)

112以及各掃描線 108上方，複數條平行於訊號線 110之第二電極 118，分別設於各像素 116中，且每一第二電極 118均覆蓋於第一電極分枝 112b之上方，如圖五所示。其中，第一電極 112係用來當作一般平面扭轉型液晶顯示器的共用電極，而第二電極 118則當作像素電極使用，而在第二電極 118和第一電極分枝 112b相重疊的部分係用來作為各像素 116之儲存電容，且第一電極 112以及第二電極 118均為一單層結構或一多層結構，其構成材料包含有鈦 (Ti)、鋁 (Al)、鋁合金 (aluminum based alloy)、氧化銦錫 (ITO)或是其他導電材料 (conductive material)。此外，如圖四所示，本發明平面扭轉型液晶顯示器 100還包含有一第一偏光板 120a設於下基板 102的下側表面、一第二偏光板 120b設於上基板 104的上側表面、一第一配向膜 122a設於下基板 102的上側表面及一第二配向膜 112b設於上基板 104的下側表面。

由於本發明平面扭轉型液晶顯示器 100是利用在像素 116中原來就設置的第二電極 118(即像素電極)下方另設置第一電極分枝 112b，以第二電極 118和第一電極分枝 112b重疊的部分和兩者間所夾的絕緣層 114作為像素 116的儲存電容，故不會增加像素 116原來的不透光區域。而且因為上述儲存電容的存在，便不需額外設計使第二電極 118重疊於掃描線 108來作為儲存電容。如此一來，不但可以縮小掃描線 108的寬度，進而提高每一像素 116的

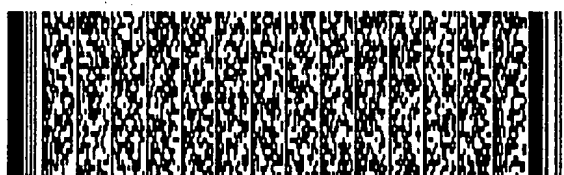


五、發明說明 (9)

開口率，而且在相同的製程規格下，更可以提高平面扭轉型液晶顯示器 100 之像素的密度。

請參考圖六與圖七，圖六為本發明第二實施例之一平面扭轉型液晶顯示器 150 之剖面結構示意圖，圖七為圖六所示之平面扭轉型液晶顯示器 150 之下基板 152 的上視圖。平面扭轉型液晶顯示器 150 包含有一下基板 152、一上基板 154 以及複數個液晶分子 156 填充於兩基板所夾之內側間。下基板 152 表面包含有複數條互相平行且等間距的掃描線 158 及訊號線 160，掃描線 158 和訊號線 160 會相互交錯，形成複數個像素 162。而在每一像素 162 中則另包含有一共用電極 164、一像素電極 166 以及一薄膜電晶體 174。

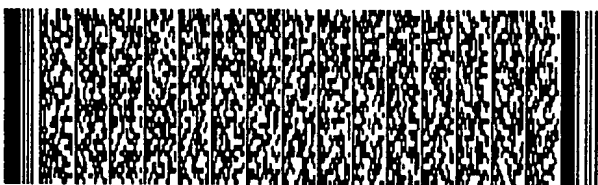
在本實施例中，每一像素 162 之共用電極 164 均包含有三條共用電極分枝 164a、164b、164c，而像素電極 166 亦皆包含有二條像素電極分枝 166a、166b，並且共用電極分枝 162a、162b、162c 與像素電極分枝 166a、166b 會互相平行排列於像素 162 內。其中，像素 162 另包含複數個電容電極 168 (在圖七中顯示二個)，互相平行排列於像素電極分枝 166a、166b 的下方，如圖六所示，像素電極分枝 166a、166b 係覆蓋於電容電極 168 上，而電容電極 168 的寬度可以稍小於或等於像素電極分枝 166a、166b 的寬度。此外，下基板 152 另包含一絕緣層 176 覆蓋於掃描



五、發明說明 (10)

線 158、共用電極 164 及電容電極 168 的上方，而在上基板 154 和下基板 152 的內側表面各有一層配向膜 170a、170b，用於固定液晶分子的方向，並且在上基板 154 和下基板 152 的外側表面各有一偏光板 172a、172b，用來引導光線的散射方向，以提高顯示器的輝度。

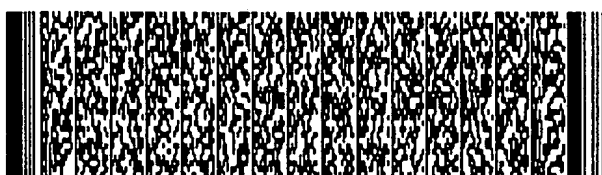
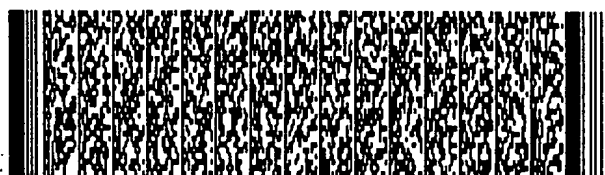
在本實施例中之電容電極 168、像素電極分枝 166a、166b 和兩者間所夾之絕緣層 176 係用來作為每一像素 162 中的儲存電容，用以提供使像素 162 開啟的電量，而電容電極 168 和共用電極 164 的材料一樣，可為鈦、鋁、鋁合金、氧化銦錫或是其他導電材料。值得注意的是，在製作本發明第二實施例之平面扭轉型液晶顯示器 150 時，可於習知製作共用電極 164 及掃描線 158 時，同時沉積金屬層再一起蝕刻製作出電容電極 168 的圖案，並使電容電極 168 不連接於共用電極 164，如此一來，電容電極 168 便和共用電極 164 位於同一層水平面，不但不需額外多出一道製程，也不需增加下基板 152 的厚度。而且和本發明之第一實施例一樣，由於像素電極分枝 166a、166b 和其所覆蓋的電容電極 168 係用來當作儲存電容，所以可以避免習知技術中必須以較寬的掃描線 158 和像素電極 166 重疊來作儲存電容的情形，但若依顯示器的需求，必須有更多電容面積以提供更大電量時，仍可依圖七所示，使部分的像素電極 166 重疊於掃描線 158，利用兩者重疊的部分作為像素 162 的另一儲存電容，提供更多的電量。



五、發明說明 (11)

請參考圖八，圖八為本發明第三實施例之一平面扭轉型液晶顯示器 200 之剖面結構示意圖。如圖八所示，在本實施例中，共用電極分枝 212a、212b、212c 和共用電極分枝 212d、212e、212f 係排列在下基板 202 的不同材料層中並呈上、下重疊結構。在此設計下，相鄰的像素電極分枝 216a、216b 以及共用電極分枝 212d、212e、212f 間所產生的水平方向電場會較本發明第一、第二實施例有更好的效果，以有效增加液晶分子 206 的轉向及響應時間。而像素電極分枝 216a、216b 及其所覆蓋的電容電極 214 係用來作為像素中的儲存電容，提供像素開關所需的電量。其中，平面扭轉型液晶顯示器 200 的訊號線（未顯示）、像素電極分枝 216a、216b 及共用電極分枝 212a、212b、212c、212d、212e、212f 均係互相平行，其可為直線狀或折線狀。在製程方面，共用電極分枝 212a、212b、212c 和電容電極 214 可以同一種材料一併製作，而像素電極分枝 216a、216b 和共用電極分枝 212d、212e、212f 則可以在其後的製程中也一起沉積、圖案化並完成相對應之電連接結構，故本實施例不需額外的製程或材料，便可同時達到提高顯示面板開口率及顯示品質的效果。在本發明的另一實施例中，電極電容 214 係以共用電極分枝取代，仍然可以習知的製程輕易完成。

相較於習知平面扭轉型液晶顯示器，本發明之平面



五、發明說明 (12)

扭轉型液晶顯示器係利用像素電極和共用電極或電容電極重疊的部分作為一像素電極和容，如描線則可疊作面發扭明製極習知顯示的情形。且由前文可知，不論顯示器都道製程，像素並電可存電容的液晶顯示器或超平在習知技術中多一小線或的寬度，並電可轉型的精神，且完全不需在習知技術中多一小線或的寬度，並電可造成本。因此本發明之設計能縮小掃描線，改善顯示品質。和掃描線重疊的區域，進而縮小掃描線，改善顯示品質。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明專利請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利之涵蓋範圍。

圖式簡單說明

圖式之簡單說明

圖一為習知一平面扭轉型液晶顯示器的剖面結構示意圖。

圖二為圖一所示之平面扭轉型液晶顯示器之下基板的上視圖。

圖三為習知超平面扭轉型液晶顯示器之下基板的上視圖。

圖四為本發明第一實施例之一平面扭轉型液晶顯示器的剖面結構示意圖。

圖五為圖四所示之平面扭轉型液晶顯示器之下基板的上視圖。

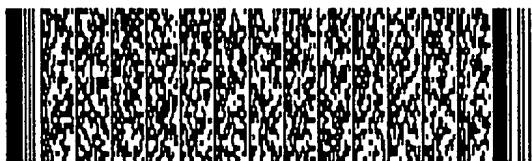
圖六為本發明第二實施例之一平面扭轉型液晶顯示器的剖面結構示意圖。

圖七為圖六所示之平面扭轉型液晶顯示器之下基板的上視圖。

圖八為本發明第三實施例之一平面扭轉型液晶顯示器之剖面結構示意圖。

圖式之符號說明

| | | | |
|----|------------|----|------|
| 10 | 平面扭轉型液晶顯示器 | 12 | 上基板 |
| 14 | 下基板 | 16 | 掃描線 |
| 18 | 訊號線 | 20 | 第一電極 |



圖式簡單說明

- | | | | |
|----------------|-------------|-----|-------|
| 20a、20b、20c | 第一電極分支 | | |
| 22 | 第二電極 | | |
| 22a、22b | 第二電極分枝 | 24 | 絕緣層 |
| 26a、26b | 偏光板 | | |
| 28a、28b | 配向膜 | | |
| 30 | 液晶分子 | 32 | 薄膜電晶體 |
| 50 | 超平面扭轉型液晶顯示器 | 52 | 下基板 |
| 54 | 掃描線 | 56 | 訊號線 |
| 58 | 像素 | 60 | 開關元件 |
| 62 | 共用電極 | | |
| 62a、62b、62c | 共用電極分枝 | | |
| 64 | 像素電極 | | |
| 64a、64b | 像素電極分枝 | | |
| 100 | 平面扭轉型液晶顯示器 | 102 | 下基板 |
| 104 | 上基板 | 106 | 液晶分子 |
| 108 | 掃描線 | 110 | 訊號線 |
| 112 | 第一電極 | | |
| 112a、112b、112c | 第一電極分枝 | | |
| 114 | 絕緣層 | 116 | 像素 |
| 118 | 第二電極 | | |
| 150 | 平面扭轉型液晶顯示器 | | |
| 152 | 下基板 | 154 | 上基板 |
| 156 | 液晶分子 | 158 | 掃描線 |
| 160 | 訊號線 | 162 | 像素 |

圖式簡單說明

164 共用電極
164a、164b、164c 共用電極分枝
166 像素電極
166a、166b 像素電極分枝
168 電容電極
170a、170b 配向膜
172a、172b 偏光板
200 平面扭轉型液晶顯示器
204 上基板
208a、208b 配向膜
210a、210b 偏光板
212a、212b、212c、212d、212e、212f
共用電極分枝
214 電容電極
216a、216b 像素電極分枝
174 薄膜電晶體
202 下基板
206 液晶分子



六、申請專利範圍

1. 一種平面扭轉型 (In-plane Switching mode, IPS) 液晶顯示器，其包含有：

一下基板；

複數條平行之掃描線以及複數條等間距之訊號線設於該下基板之上側表面，其中該等掃描線與該等訊號線係呈交錯排列 (crossover arranged) 而形成一像素陣列 (matrix of pixels)，且任兩相鄰 (adjoining) 之各該掃描線以及任兩相鄰之各該訊號線係分別交錯定義出一像素 (pixel)；

複數個第一電極，分別設於各該像素中，且各該第一電極均包含有複數個第一電極分枝，互相平行排列於各該像素中；

一絕緣層，設於各該第一電極以及各該掃描線上

方；

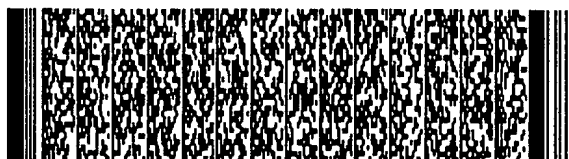
複數個第二電極，分別設於各該像素中並覆蓋至少一該第一電極分枝；

一上基板，平行且相對 (in parallel and oppositely) 設於該下基板之上；以及

複數個液晶分子填充於該下基板與該上基板之間；

其中各該第二電極與各該第一電極分枝相重疊的部分係用來作為各該像素之儲存電容 (storage capacitor)。

2. 如申請專利範圍第 1 項之平面扭轉型液晶顯示器，其



六、申請專利範圍

中該第一電極分枝係平行於各該像素之該等訊號線。

3. 如申請專利範圍第1項之平面扭轉型液晶顯示器，其中各該第二電極係部分重疊於該等掃描線，且各該第二電極與各該掃描線相重疊的部分係用來作為各該像素之儲存電容。

4. 如申請專利範圍第1項之平面扭轉型液晶顯示器，其中各該第二電極包含有複數個第二電極分枝，以平行於該等第一電極分枝之方向排列於各該像素中，並分別覆蓋一該第一電極分枝。

5. 如申請專利範圍第1項之平面扭轉型液晶顯示器另包含有一第一偏光板 (polarizer) 以及一第二偏光板，分別設於該上基板之上側表面以及該下基板之下側表面。

6. 如申請專利範圍第1項之平面扭轉型液晶顯示器另包含有一第一配向模 (alignment film) 以及一第二配向膜，分別設於該上基板之下側表面與該下基板之上側表面。

7. 如申請專利範圍第1項之平面扭轉型液晶顯示器，其中各該像素均另包含有一薄膜電晶體 (thin film transistor, TFT)，用來當作開關元件 (switching

六、申請專利範圍

device)。

8. 如申請專利範圍第1項之平面扭轉型液晶顯示器，其中各該第一電極係分別用來作為各該像素之共用電極(common electrode)。

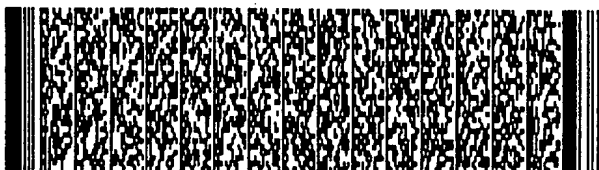
9. 如申請專利範圍第1項之平面扭轉型液晶顯示器，其中各該第二電極係分別用來作為各該像素之像素電極(pixel electrode)。

10. 如申請專利範圍第1項之平面扭轉型液晶顯示器，其中各該第一電極以及各該第二電極均為一單層結構或一多層結構。

11. 如申請專利範圍第1項之平面扭轉型液晶顯示器，其中各該第一電極以及各該第二電極均包含有鈦(Ti)、鋁(Al)、鋁合金(aluminum based alloy)、氧化銦錫(ITO)或是其他導電材料(conductive material)。

12. 如申請專利範圍第1項之平面扭轉型液晶顯示器，其中各該訊號線、各該第一電極分枝以及各該第二電極均係為折線狀導線。

13. 一種平面扭轉型液晶顯示器，其包含有：



六、申請專利範圍

一下基板；

複數條平行之掃描線以及複數條等間距之訊號線設於該下基板之上側表面，其中該等掃描線與該等訊號線係呈交錯排列而形成一像素陣列，且任兩相鄰之各該掃描線以及任兩相鄰之各該訊號線係分別交錯定義出一像素；

複數個第一電極，分別設於各該像素中，且各該第一電極均包含有複數個第一電極分枝，互相平行排列於各該像素中；

複數個電容電極，以平行於該等第一電極分枝之方向設於該等像素中，且各該像素包含至少一該電容電極；

一絕緣層，設於各該第一電極、各該電容電極以及各該掃描線上方；

複數個第二電極，分別設於各該像素中並覆蓋至少一該電容電極；

一上基板，平行且相對設於該下基板之上；以及複數個液晶分子填充於該下基板與該上基板之間；其中各該第二電極與各該電容電極相重疊的部分係用來作為各該像素之儲存電容。

14. 如申請專利範圍第13項之平面扭轉型液晶顯示器，其中該第一電極分枝係平行於各該像素之該等訊號線。

六、申請專利範圍

15. 如申請專利範圍第13項之平面扭轉型液晶顯示器，其中各該第二電極係部分重疊於該等掃描線，且各該第二電極與各該掃描線相重疊的部分係用來作為各該像素之儲存電容。

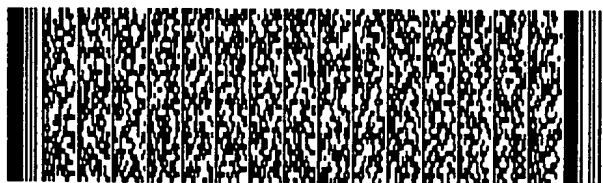
16. 如申請專利範圍第13項之平面扭轉型液晶顯示器，其中各該第二電極包含有複數個第二電極分枝，以平行於該等第一電極分枝之方向排列於各該像素中，並分別覆蓋一該電容電極。

17. 如申請專利範圍第13項之平面扭轉型液晶顯示器另包含有一第一偏光板以及一第二偏光板，分別設於該上基板之上側表面以及該下基板之下側表面。

18. 如申請專利範圍第13項之平面扭轉型液晶顯示器另包含有一第一配向模以及一第二配向膜，分別設於該上基板之下側表面與該下基板之上側表面。

19. 如申請專利範圍第13項之平面扭轉型液晶顯示器，其中各該像素均另包含有一薄膜電晶體，用來當作開關元件。

20. 如申請專利範圍第13項之平面扭轉型液晶顯示器，其中各該第一電極係分別用來作為各該像素的共用電



六、申請專利範圍

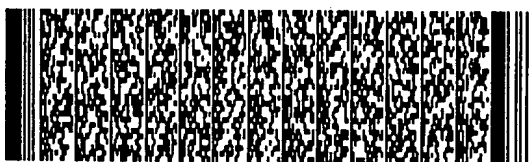
極。

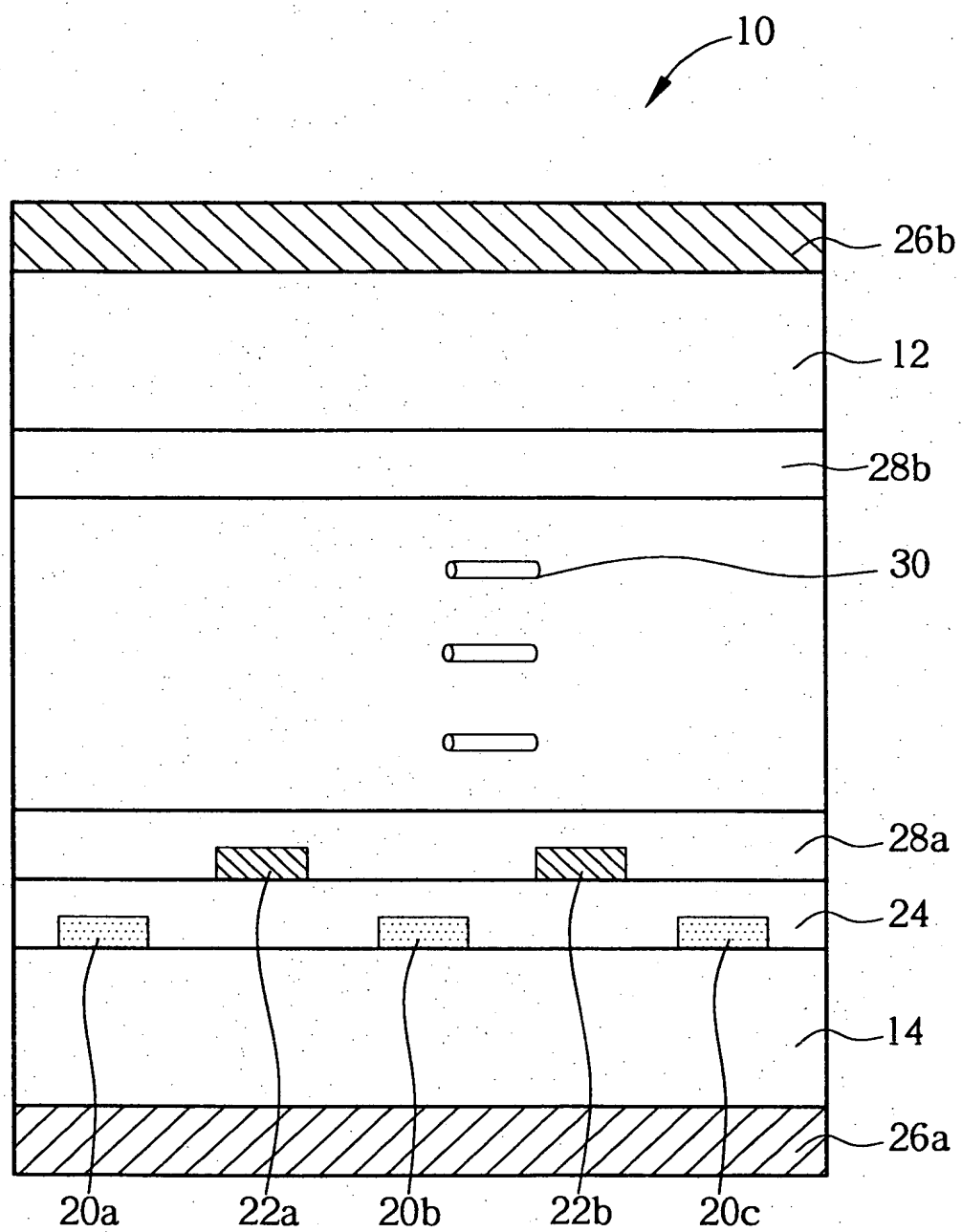
21. 如申請專利範圍第13項之平面扭轉型液晶顯示器，其中各該第二電極係分別用來作為各該像素的像素電極。

22. 如申請專利範圍第13項之平面扭轉型液晶顯示器，其中各該第一電極、各該第二電極以及各該電容電極均為一單層結構或一多層結構。

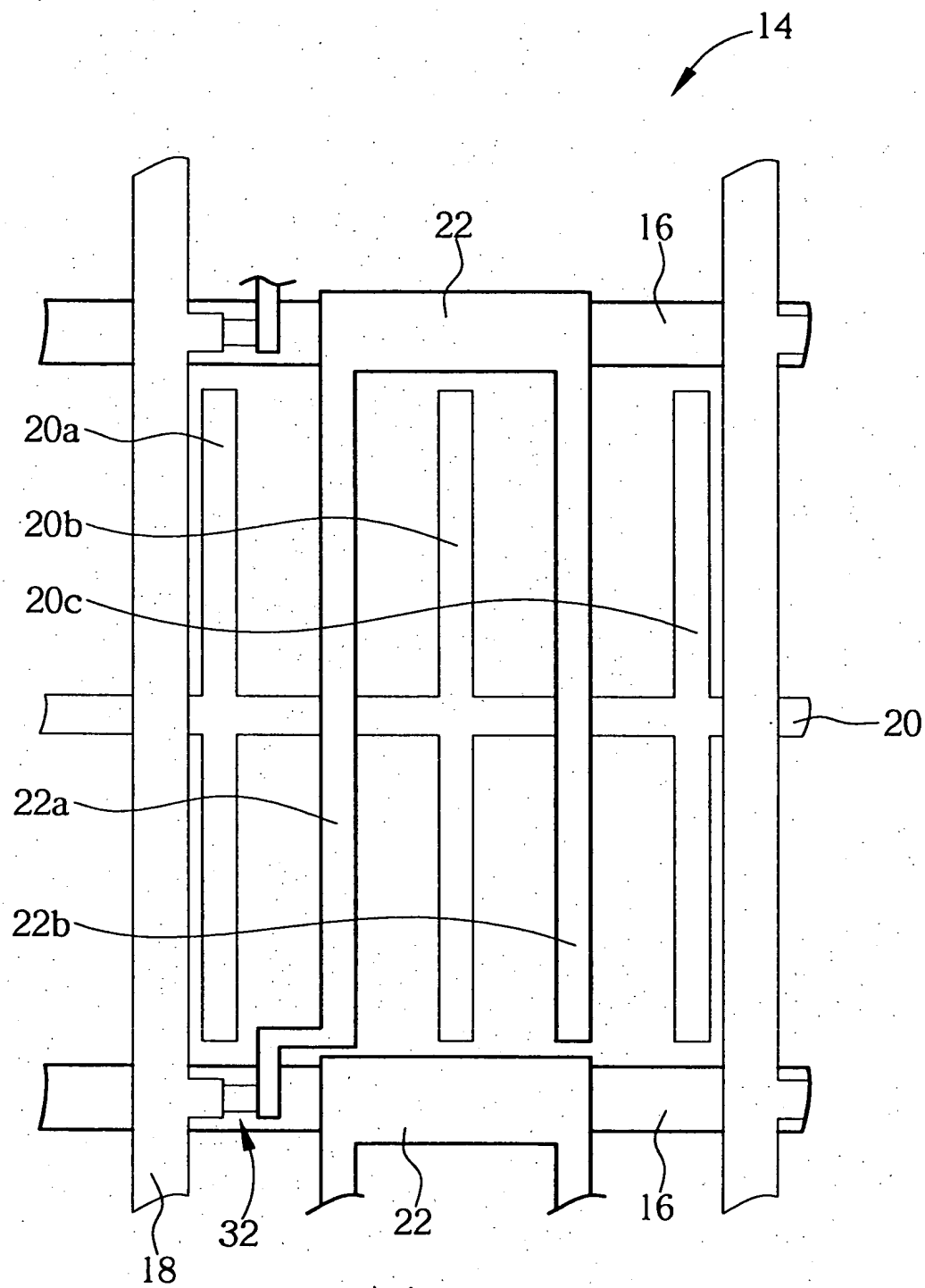
23. 如申請專利範圍第13項之平面扭轉型液晶顯示器，其中各該第一電極、各該第二電極以及各該電容電極均包含有鈦、鋁、鋁合金、氧化銦錫或是其他導電材料。

24. 如申請專利範圍第13項之平面扭轉型液晶顯示器，其中各該訊號線、各該第一電極分枝、各該第二電極以及各該電極電容均係為折線狀導線。

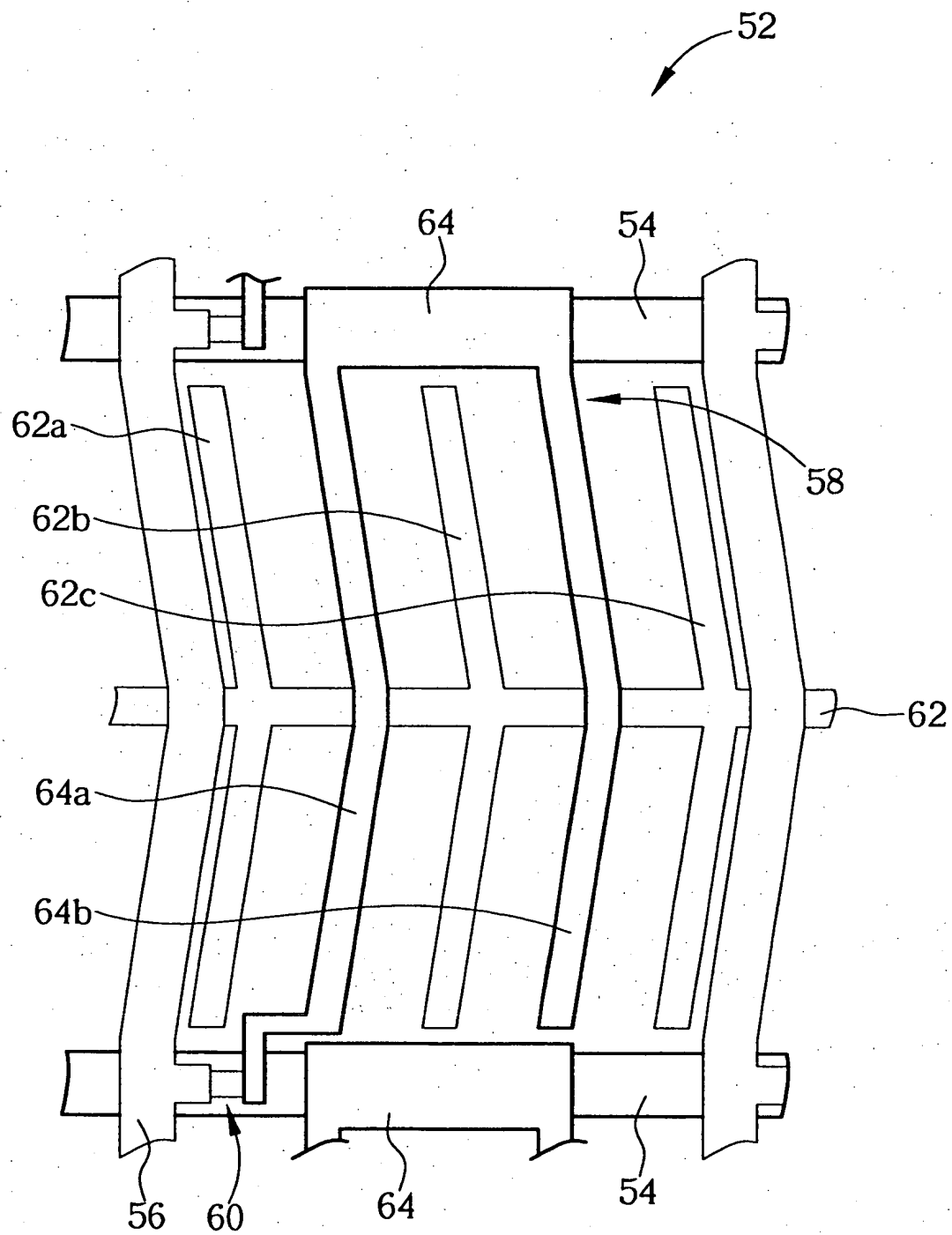




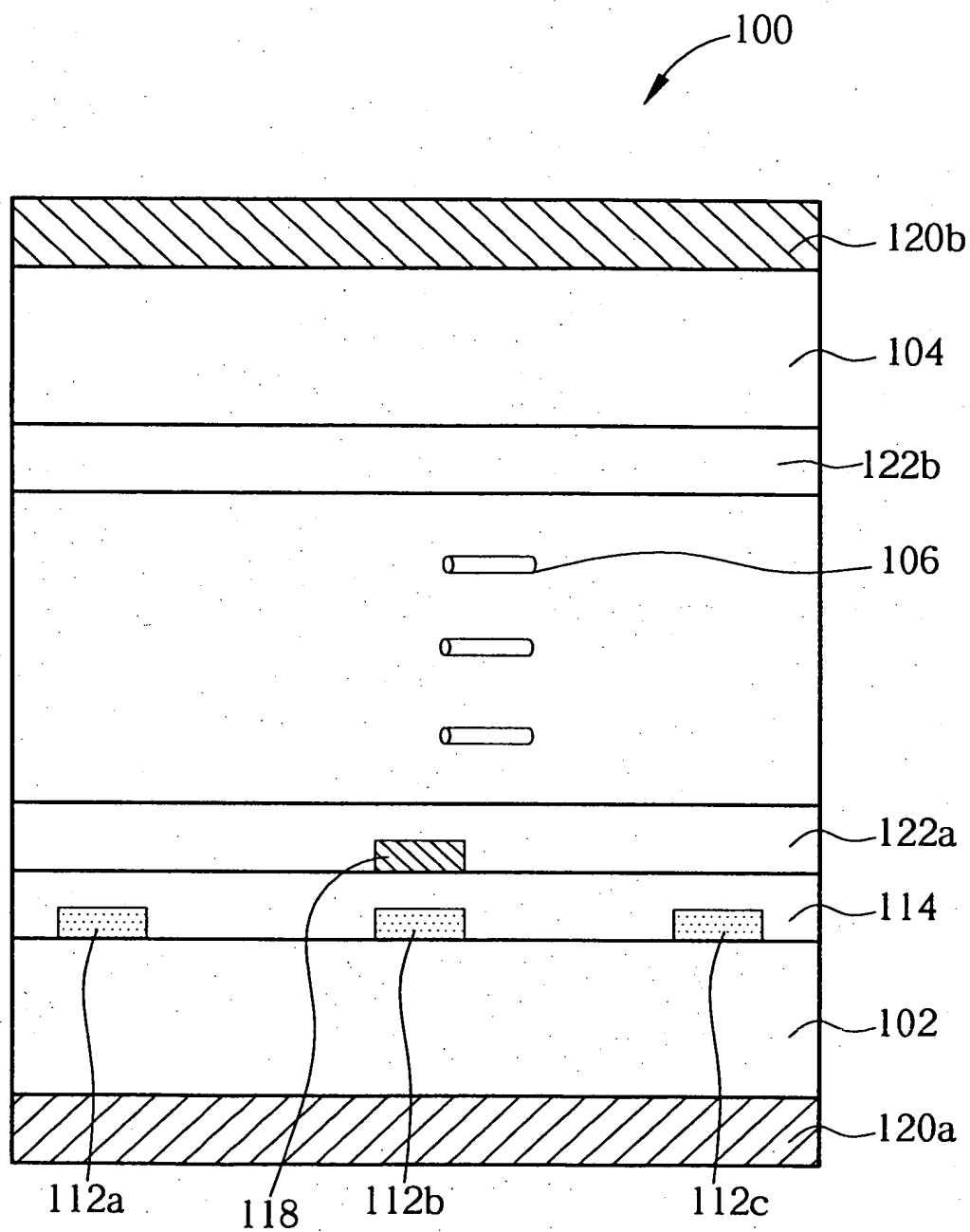
圖一



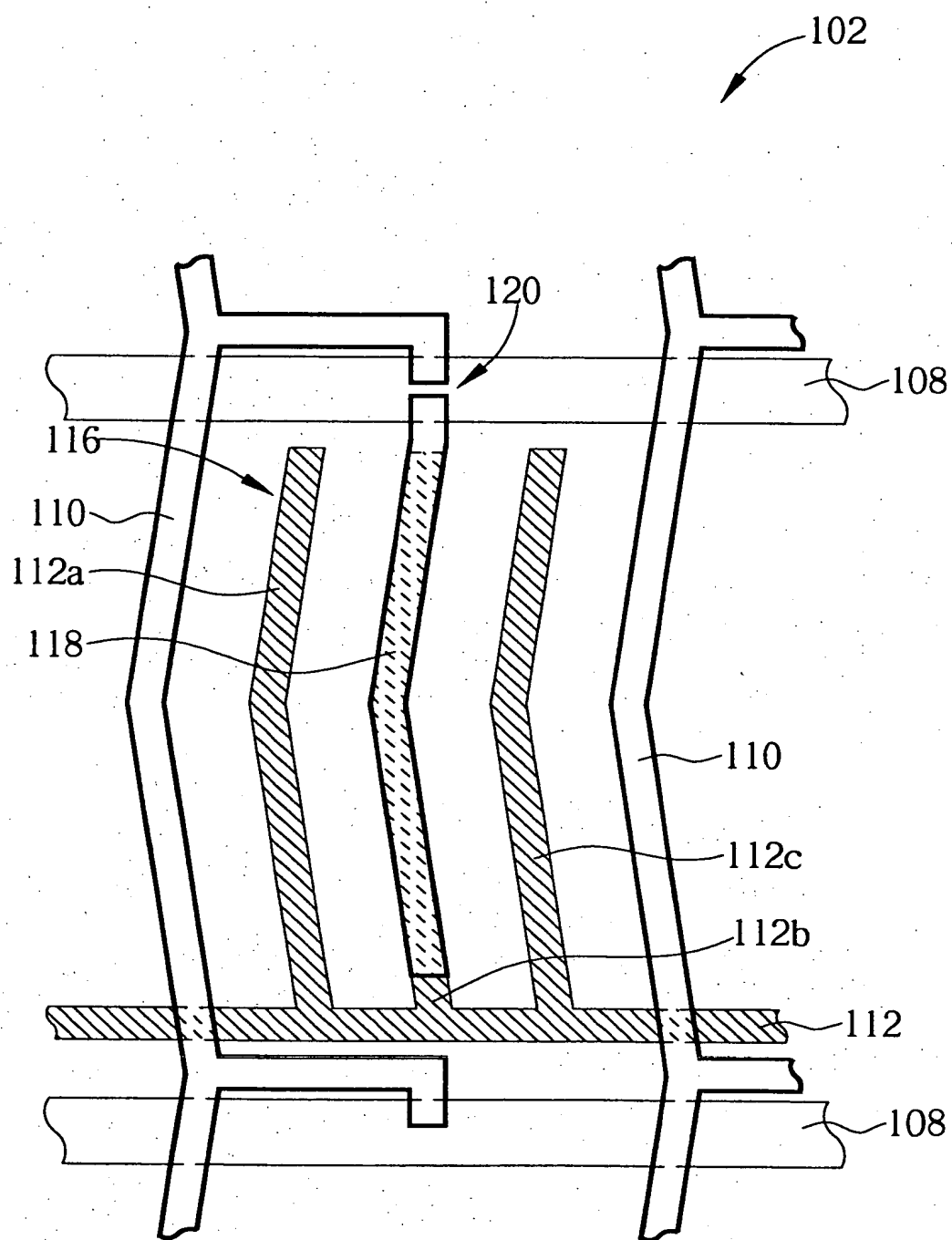
圖二



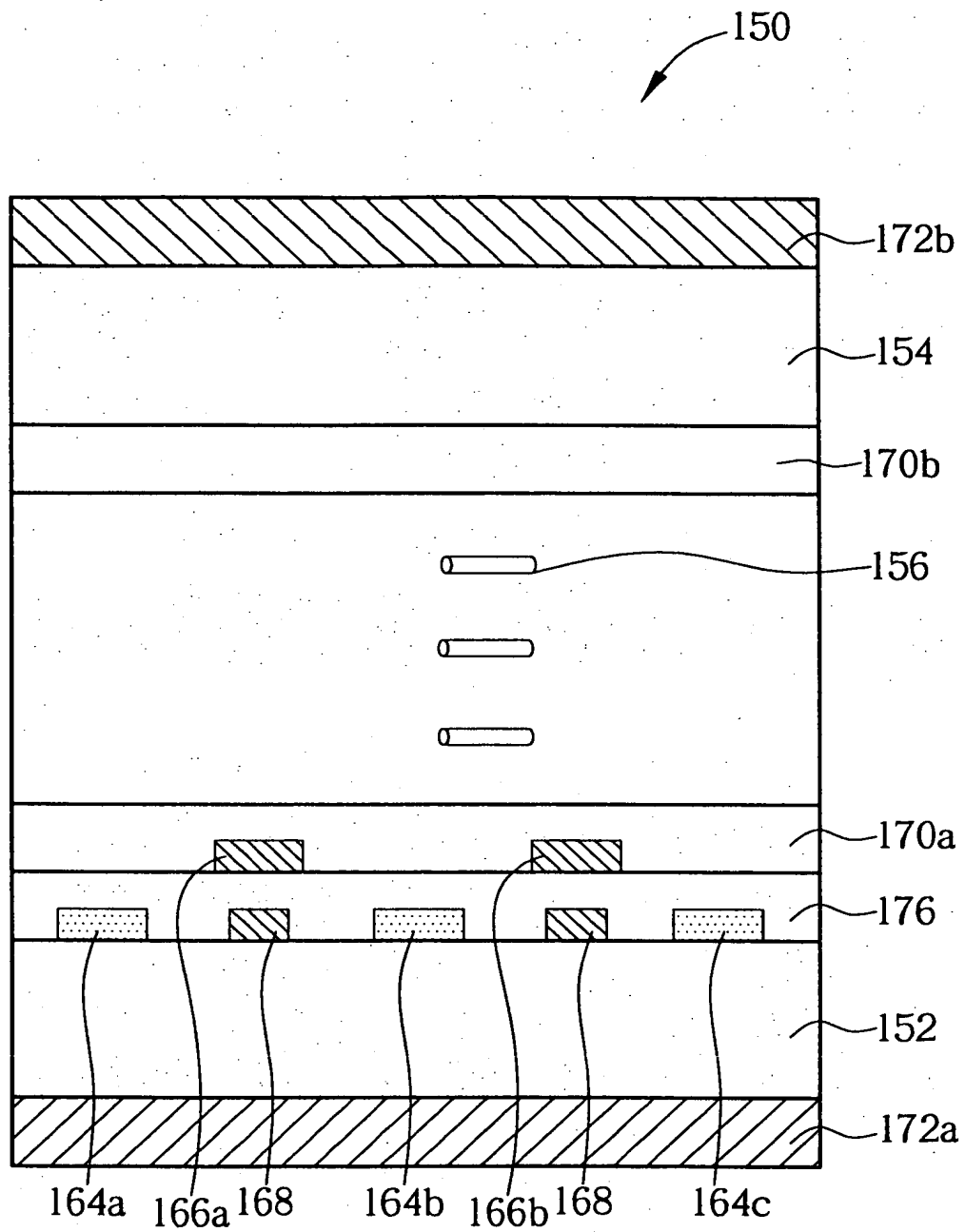
圖三



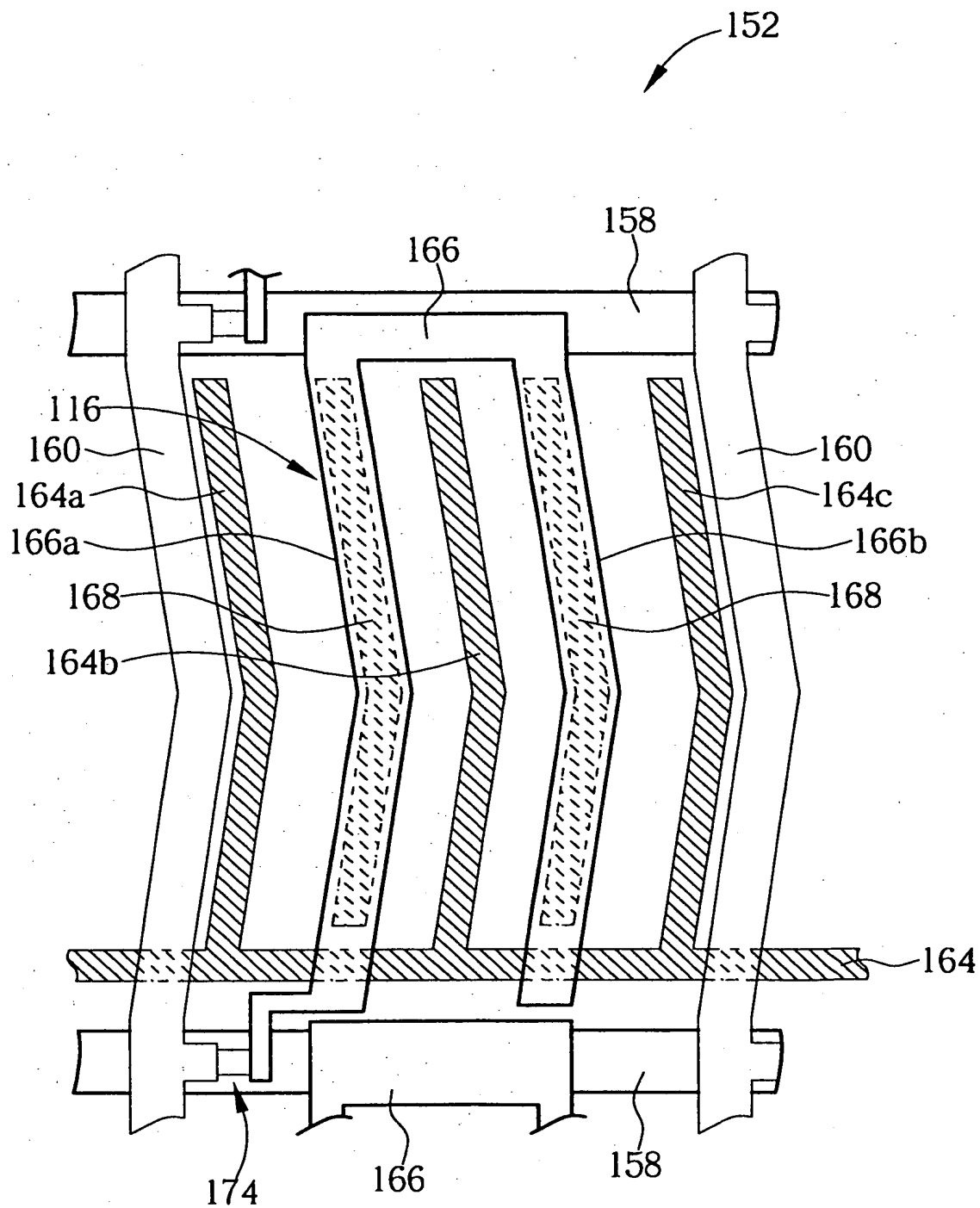
圖四



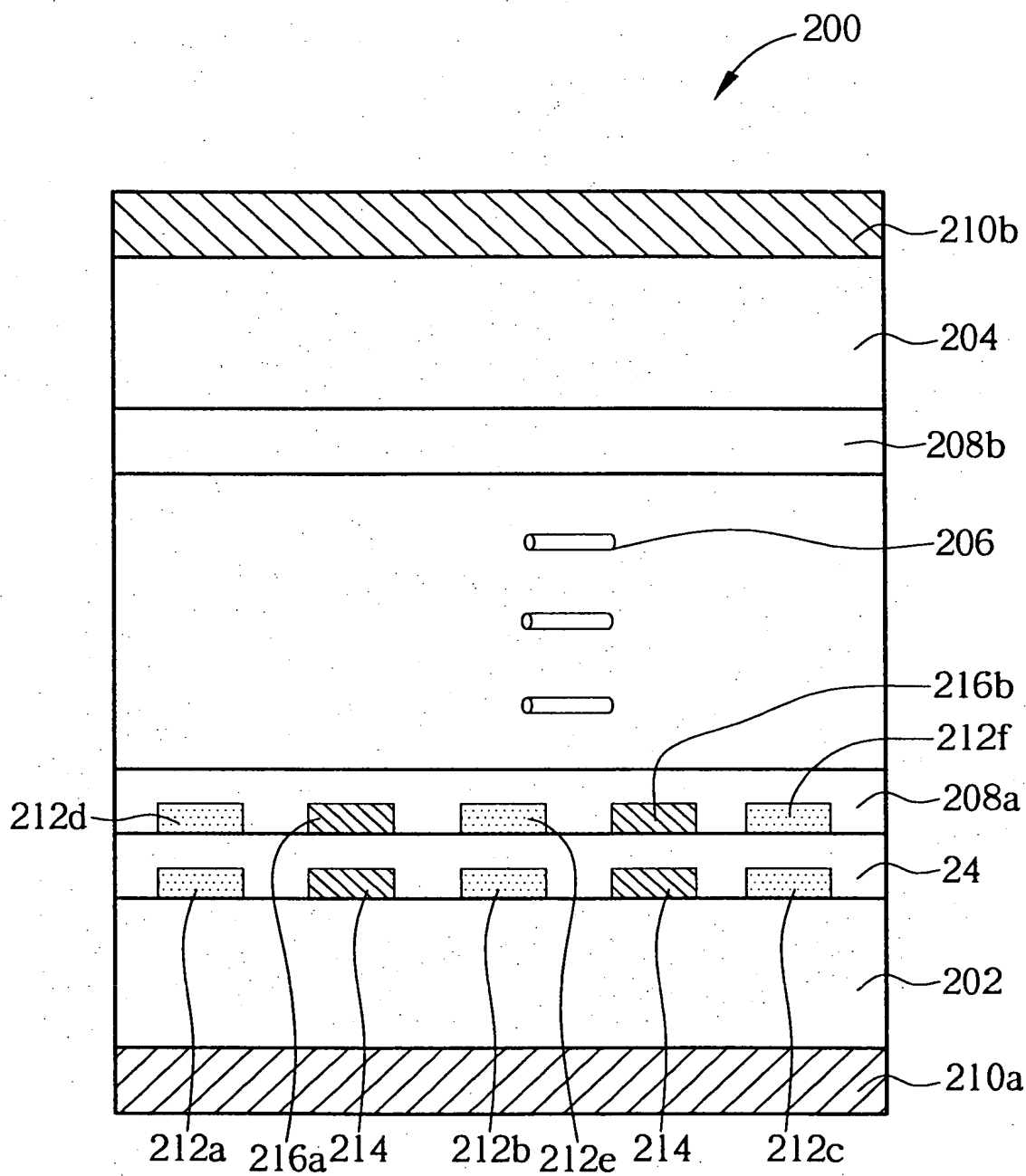
圖五



圖六



圖七

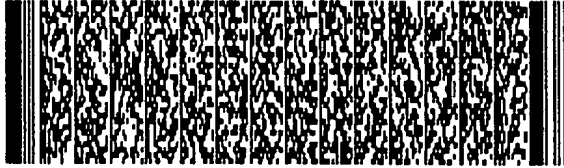


圖八

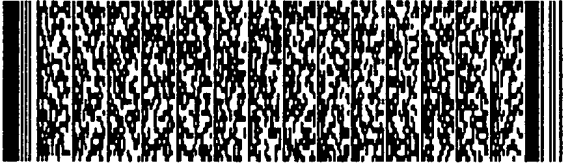
第 1/26 頁



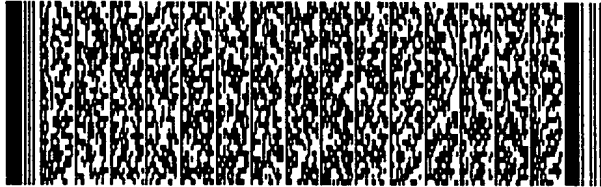
第 2/26 頁



第 2/26 頁



第 3/26 頁



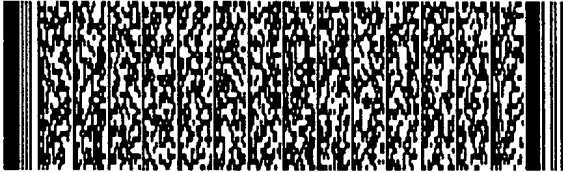
第 4/26 頁



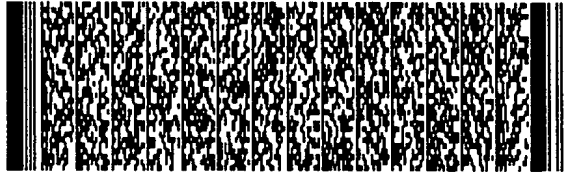
第 5/26 頁



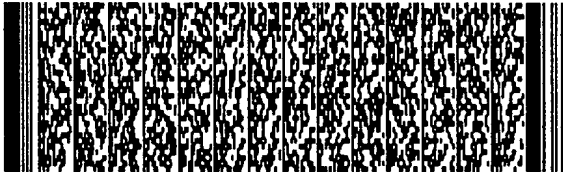
第 6/26 頁



第 6/26 頁



第 7/26 頁



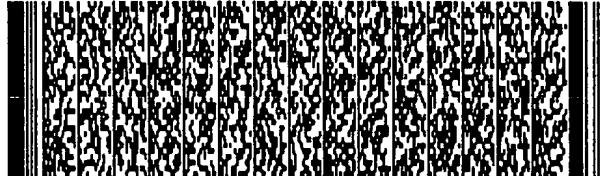
第 7/26 頁



第 8/26 頁



第 8/26 頁



第 9/26 頁



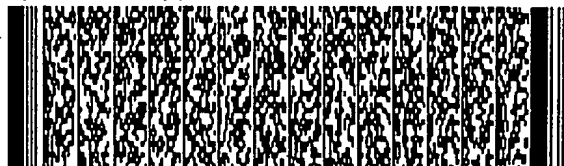
第 9/26 頁



第 10/26 頁



第 10/26 頁



第 11/26 頁



第 11/26 頁



第 12/26 頁



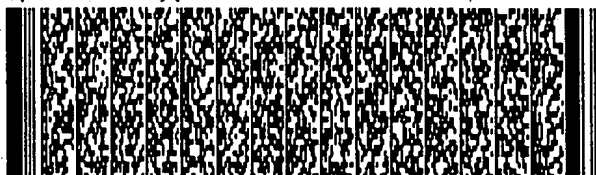
第 12/26 頁



第 13/26 頁



第 13/26 頁



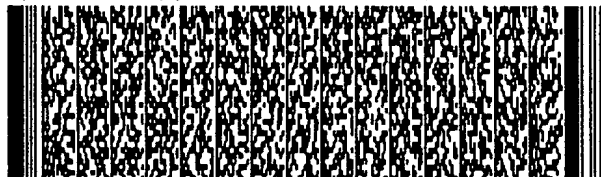
第 14/26 頁



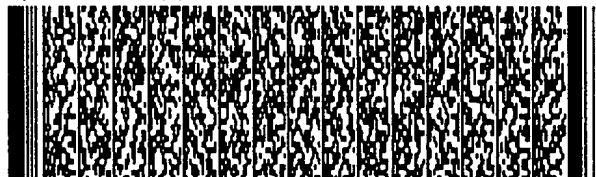
第 14/26 頁



第 15/26 頁



第 15/26 頁



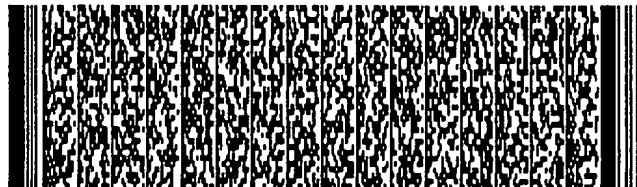
第 16/26 頁



第 16/26 頁



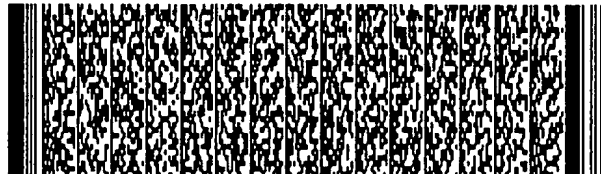
第 17/26 頁



第 18/26 頁



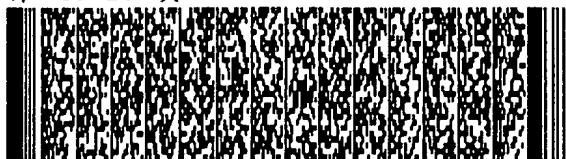
第 19/26 頁



第 20/26 頁



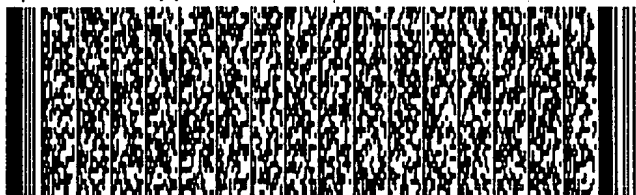
第 21/26 頁



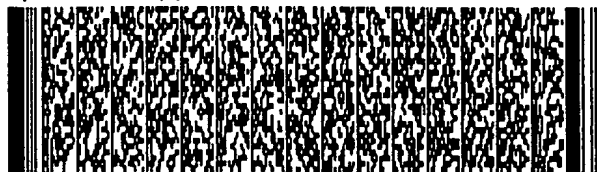
第 21/26 頁



第 22/26 頁



第 23/26 頁



第 24/26 頁



第 25/26 頁



第 26/26 頁

